

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014496047 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2002-316750/200236

XRPX Acc No: N02-247912

**Protecting occupants of motor vehicle in accident involves combining acceleration sensor signals in computer, enabling point of impact on vehicle to be estimated at least approximately**

Patent Assignee: VOLKSWAGEN AG (VOLS )

Inventor: HUEBLER R

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

DE 10044918	A1	20020321	DE 1044918	A	20000912	200236 B
-------------	----	----------	------------	---	----------	----------

Priority Applications (No Type Date): DE 1044918 A 20000912

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

DE 10044918	A1	7	B60R-021/01		
-------------	----	---	-------------	--	--

Abstract (Basic): DE 10044918 A1

NOVELTY - The method involves evaluating the signals of at least two acceleration sensors (10-16) and combining them together. Combining the acceleration sensor signals in a computer (17) enables the point of impact on the vehicle to be estimated at least approximately. The acceleration signals give the location of an acceleration on the vehicle in the longitudinal direction.

USE - For protecting occupants of motor vehicle in accident.

ADVANTAGE - Enables the triggering philosophy to be refined for occupant protection systems such as airbags.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic representation of a vehicle with a number of acceleration sensors acceleration sensors (10-16)

computer (17)

pp; 7 DwgNo 1/3

Title Terms: PROTECT; OCCUPY; MOTOR; VEHICLE; ACCIDENT; COMBINATION; ACCELERATE; SENSE; SIGNAL; COMPUTER; ENABLE; POINT; IMPACT; VEHICLE; ESTIMATE; APPROXIMATE

Derwent Class: Q17; S02; T01; X22

International Patent Class (Main): B60R-021/01

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-G03; T01-J07D1; X22-J07; X22-X06B

?



21 Aktenzeichen: 100 44 918.2  
22 Anmeldetag: 12. 9. 2000  
43 Offenlegungstag: 21. 3. 2002

71 Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:  
Hübler, Roland, 38448 Wolfsburg, DE

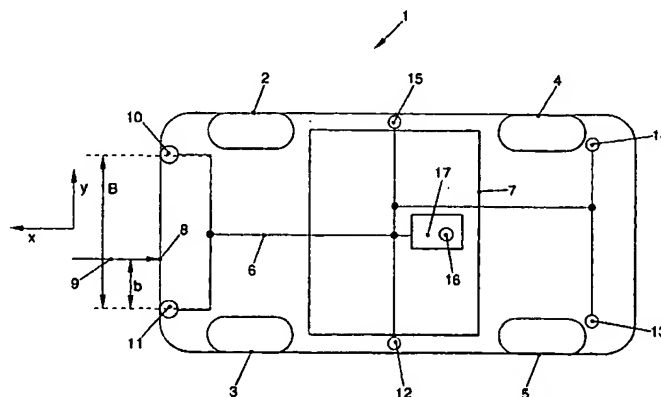
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 199 36 819 A1  
DE 198 48 997 A1  
DE 197 24 496 A1  
DE 197 24 101 A1  
DE 197 19 454 A1  
DE 44 21 960 A1  
WO 00 41 918 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verfahren zum Schutz der Insassen eines Kraftfahrzeuges bei einem Unfall

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schutz der Insassen eines Kraftfahrzeuges (1) bei einem Unfall, wobei die Signale ( $A_{ij}$ ) von wenigstens zwei Beschleunigungssensoren (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) ausgewertet und miteinander verknüpft werden, um eine Verfeinerung der Auslösephilosophie von Insassenschutzsystemen wie etwa Airbags zu ermöglichen. Durch die Verknüpfung der Beschleunigungssignale ( $A_{ij}$ ) mittels einer Recheneinrichtung (17) wird die Aufprallstelle (b) an der Kraftfahrzeugkarosserie wenigstens näherungsweise abgeschätzt. Die Erfindung kann vorteilhaft für Insassenschutzsysteme wie z. B. Airbags, Gurtstraffer oder jede andere Art von Systemen angewandt werden, die in dem Fahrzeug befindliche Personen oder Gegenstände vor Schäden infolge eines Aufpralls des Fahrzeuges schützen.



[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Schutz der Insassen eines Kraftfahrzeuges bei einem Unfall gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein gattungsgemäßes Verfahren ist aus der DE 199 25 265 A1 bekannt.

[0003] Bei dem bekannten Verfahren wird neben einem in einem Airbag-Steuergerät in etwa in der Mitte des Fahrzeugs angeordneten Beschleunigungssensor ein weiterer Beschleunigungssensor, dort Hilfsbeschleunigungssensor genannt, verwendet, mittels dessen Signal in Verbindung mit dem Signal des in dem Airbag-Steuergerät angeordneten Beschleunigungssensors die Steuerung der Auslösung der Airbags dahingehend verfeinert werden kann, daß die Richtung eines Aufpralls, der auf ein Fahrzeug ausgeübt wird, abgeschätzt wird, indem die Beschleunigungssignale miteinander verknüpft werden. Eine derartige Methode zur Richtungsabschätzung hat sich in der Praxis jedoch nicht bewährt, da sie aufgrund der unterschiedlichen Zeitpunkte, zu denen ein zentral und ein peripher angeordneter Beschleunigungssensor Beschleunigungswerte infolge eines Aufpralls ermitteln, relativ ungenau ist. Außerdem hat sich herausgestellt, daß die Kenntnis der Aufprallrichtung für sich genommen für eine Verfeinerung der Auslösephilosophie von Airbags nicht ausreichend ist.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Schutz der Insassen eines Kraftfahrzeugs bei einem Unfall anzugeben, welches eine Verfeinerung der Auslösephilosophie von Insassenschutzsystemen wie etwa Airbags ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die in dem Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Insassenschutzsysteme im Sinne der Erfindung sind z. B. Airbags, Gurtstraffer oder jede andere Art von Systemen, die in dem Fahrzeug befindliche Personen oder Gegenstände vor Schäden infolge eines Aufpralls des Fahrzeugs schützen.

[0007] Die Erfindung hat den Vorteil, mittels einfacher Rechenschritte eine relativ genaue Bestimmung des Aufprallpunkts an einer Kraftfahrzeugkarosserie zu erlauben. Die Rechenschritte können mit wenig Aufwand als Erweiterung des Regelalgorithmus eines elektronischen Steuergerätes, z. B. des Airbag-Steuergeräts, realisiert werden. Bei bereits vorhandenen Beschleunigungssensoren, z. B. für die Seitenairbags oder ähnliches, können deren Signale mitverwendet werden, so daß sich die Erfindung im wesentlichen kostenneutral realisieren läßt. Ein weiterer Vorteil ist, daß die Verfeinerung und Sicherheit bei der Auslösung der Insassenschutzsysteme durch zusätzliche Beschleunigungssensoren steigerbar ist, ohne daß von dem erfindungsgemäßen Prinzip abgewichen werden muß. Mit anderen Worten, es lassen sich auf einfache Weise zusätzliche Beschleunigungssensoren in einen das erfindungsgemäße Verfahren ausführenden Rechenalgorithmus integrieren und hierdurch die Sicherheit steigern.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden die Beschleunigungssignale der Beschleunigungssensoren einer Plausibilitätsprüfung unterzogen und bei einer auffälligen Abweichung eines oder mehrerer Beschleunigungssignale von erwarteten Werten ein Fehler angezeigt bzw. die Auslösung der Insassenschutzsysteme unterdrückt. Hierdurch können Fehlauslösungen von Airbags vermieden werden.

[0009] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung werden die Amplituden der Signale der Beschleunigungs-

sensoren bzw. deren Unterschiede derart ausgewertet, daß sogenannte Misuse-Fälle, wie z. B. ein gegen den Unterboden des Kraftfahrzeugs im Bereich des Airbag-Steuergeräts prallender Gegenstand, erkannt werden und nicht als die Insassenschutzsysteme auslösendes Kriterium fehlinterpretiert werden.

[0010] Die Erfindung wird im folgenden unter Nennung weiterer Vorteile anhand eines Ausführungsbeispiels unter Verwendung von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

[0011] Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Kraftfahrzeug in schematischer Darstellung mit einer Mehrzahl von Beschleunigungssensoren und

[0012] Fig. 2 und 3 eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens als Flußdiagramme.

[0013] In den Figuren werden für einander entsprechende Teile und Signale gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0014] Das in der Fig. 1 dargestellte Fahrzeug (1) weist die üblichen Komponenten eines Personenkraftwagens auf, so z. B. Vorderräder (2, 3) und Hinterräder (4, 5). Um eine übersichtliche Darstellung zu erhalten, wurden weitere, für die Erfindung nicht wesentliche Details des Fahrzeugs (1) nicht dargestellt. Das Fahrzeug (1) ist im übrigen bezüglich eines zweidimensionalen Koordinatensystems (x, y) dargestellt, wobei die Koordinate (x) in Längsrichtung in Fahrtrichtung des Fahrzeuges (1) weist und die Koordinate (y) in Querrichtung des Fahrzeuges (1) nach rechts.

[0015] Hinsichtlich der Insassenschutzvorrichtungen ist das Fahrzeug (1) mit sieben Beschleunigungssensoren (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) ausgestattet, die jeweils eine Beschleunigungskomponente in x-Richtung und eine Beschleunigungskomponente in y-Richtung sensieren. Die Beschleunigungssensoren (10, 11) sind im vorderen Fahrzeugbereich in der Nähe der Längsträger angeordnet, die Beschleunigungssensoren (12, 15) sind an der linken und rechten Fahrzeugseite etwa fahrzeugmittig, z. B. im Bereich der B-Säule, angeordnet, und die Beschleunigungssensoren (13, 14) sind im Fahrzeugheck im Bereich der Kotflügel angeordnet. Der verbleibende Beschleunigungssensor (16) ist, wie aus dem Stand der Technik bekannt, innerhalb eines als Recheneinrichtung verwendeten elektronischen Steuergerätes (17) zur Steuerung der Insassenschutzvorrichtungen des Fahrzeuges (1) angeordnet. Die Beschleunigungssensoren (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) sind über eine Datenverbindung (6), z. B. ein CAN-Netzwerk, mit dem Steuergerät (17) zum Datenaustausch verbunden. Das Steuergerät (17) ist vorzugsweise in der Mitte des Fahrzeuges (1) angeordnet, z. B. im Bereich der Fahrgastzelle (7). In dem Steuergerät (17) ist ein nichtflüchtiger Speicher (18), z. B. ein EEPROM, vorgesehen, in dem unter anderem die abgeschätzte Aufprallstelle für eine spätere Unfallanalyse gespeichert werden kann.

[0016] Im folgenden sei angenommen, daß das Fahrzeug (1) sich in Vorwärtsfahrt, d. h. in x-Richtung, befindet und frontseitig an der Stelle (8) auf ein Hindernis prallt, was durch den Pfeil (9) angedeutet sei. Ausgehend von dem Ort des Beschleunigungssensors (11) befindet sich die Aufprallstelle (8) um den Abstand (b) von diesem Sensor entfernt. Als weitere geometrische Größe sei der Abstand (B) zwischen den Beschleunigungssensoren (10, 11) definiert.

[0017] Die nachfolgend für die Signale der Beschleunigungssensoren (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) verwendeten Größen sowie daraus abgeleitete Größen sind mit jeweils zwei Indizes bezeichnet, von denen der erste Index angibt, ob es sich um die x-Komponente in Fahrzeuglängsrichtung oder um die y-Komponente in Fahrzeugquerrichtung handelt. Der zweite Index gibt an, um welchen Beschleunigungssensor es sich handelt. Allgemein werden die Indizes mit (i, j) bezeichnet, wobei somit folgende Wertebereiche auftreten können:



i: {x, y}

j: {10, 11, 12, 13, 14, 15, 16}

[0018] Die im folgenden näher erläuterte bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß Fig. 2 und 3 beginnt in der Fig. 2 mit einem Block (20). Es sei angenommen, daß die Signale ( $A_{ij}$ ) der Beschleunigungssensoren (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) bereits eingelesen worden sind.

[0019] In einem darauffolgenden Zuweisungsblock (21) werden die Beschleunigungssignale ( $A_{ij}$ ) mit Gewichtungsfaktoren ( $S_{ij}$ ) multiplikativ bewertet. Die Gewichtungsfaktoren ( $S_{ij}$ ) geben dabei die Steifigkeit des Karosseriepunkts jeweils in x- und y-Richtung an. Das Ergebnis der Zuweisung des Blocks (21) sind korrigierte Beschleunigungssignale ( $AK_{ij}$ ). Aus diesen korrigierten Beschleunigungssignalen ( $AK_{ij}$ ) wird sodann in den Zuweisungsblöcken (22, 23) zunächst der größte auftretende Wert ( $AK_{max}$ ) und der zweitgrößte Wert ( $AK_{2max}$ ) ausgewählt. Die Auswahl erfolgt in den Blöcken (22, 23) nach einem Algorithmus, der aus einer vorgegebenen Wertemenge (hier  $AK_{ij}$ ) den größten Wert auswählt. In dem Block (23) wird die verfügbare Wertemenge ( $AK_{ij}$ ) ohne den in dem Block (22) schon bestimmten Maximalwert ( $AK_{max}$ ) verwendet.

[0020] In einem Verzweigungsblock (24) wird sodann überprüft, ob die zuvor bestimmten Maximalwerte ( $AK_{ij}$ ,  $AK_{2max}$ ) von den Signalen benachbarter Sensoren bestimmt wurden, d. h. z. B. von den Beschleunigungssensoren (10, 11). Hierbei handelt es sich um eine Plausibilitätsprüfung, durch die das unerwünschte Auslösen von Insassenschutz-einrichtungen infolge defekter Sensoren oder sonstiger unplausibler Sensorsignale vermieden werden soll. So würde beispielsweise ein Fall von Unplausibilität vorliegen, wenn die größten Beschleunigungswerte von Beschleunigungssensoren an gegenüberliegenden Stellen des Fahrzeugs (1) ermittelt werden, z. B. von den Beschleunigungssensoren (10, 13). In einem solchen Fall, in dem die Sensoren nicht benachbart sind, wird zu dem Block (25) verzweigt, in dem ein Fehler erkannt und angezeigt wird. Des weiteren wird die Auslösung der Insassenschutz-einrichtungen vermieden, solange die Unplausibilität besteht.

[0021] Wenn die Beschleunigungssignale als plausibel anzusehen sind, so wird von dem Verzweigungsblock (24) zu einem Unterprogrammblock (26) verzweigt, wo die Aufprallstelle anhand der zuvor bestimmten Maximalwerte der Beschleunigungssignale ( $AK_{ij}$ ,  $AK_{2max}$ ) wenigstens näherungsweise bestimmt wird. Dieser Unterprogrammblock (26) ist in der Fig. 3 im einzelnen dargestellt, wie im folgenden noch erläutert wird.

[0022] Nach dem Unterprogrammblock (26) folgt die eigentliche Auslösung der Insassenschutz-einrichtung in dem Block (27), die dort lediglich beispielhaft dadurch umschrieben ist, daß der zur Aufprallstelle korrespondierende Airbag ausgelöst wird. Das Verfahren gemäß Fig. 2 endet sodann mit dem Block (28).

[0023] Der in der Fig. 3 im einzelnen dargestellte Unterprogrammblock (26) beginnt mit einem Block (30), an den sich ein Zuweisungsblock (31) anschließt. Dort wird gemäß der nachfolgenden Formel ein Schätzwert (b) für die Aufprallstelle an der Fahrzeugkarosserie berechnet:

$$b = \frac{B}{2} \cdot \left[ \frac{AK_{x10} - AK_{x11}}{AK_{x10} + AK_{x11}} + 1 \right]$$

[0024] Diese Berechnung ist in der Fig. 3 beispielhaft anhand der Längsbeschleunigungskomponenten der Beschleu-

nigungssensoren (10, 11) dargestellt.

[0025] Hierbei wurde angenommen, daß es sich bei dem Maximalwert ( $AK_{max}$ ) um den Wert ( $AK_{x10}$ ) handelt um bei dem zweitgrößten Wert ( $AK_{2max}$ ) um den Wert ( $AK_{x11}$ ).

[0026] Der Schätzwert (b) für die Aufprallstelle kann beispielsweise direkt als Zahlenwert in die Entscheidung zur Auslösung der Insassenschutz-einrichtung einfließen. Der Schätzwert (b) wird außerdem in dem nichtflüchtigen Speicher (18) für eine spätere Unfallanalyse gespeichert.

[0027] In einer bevorzugten Ausgestaltung wird, wie in Fig. 3 dargestellt, eine Klassifikation des Schätzwerts (b) in bestimmte Fahrzeugbereiche vorgenommen. Konkret wird anhand der Blöcke (32, 33, 34, 35, 36) eine Grobunterscheidung in drei Bereiche vorgenommen, nämlich die Bereiche links, mittig, rechts, bezogen auf die Frontseite des Fahrzeugs (1), an der im vorliegenden Beispiel der Aufprall angenommen wird. Diese lediglich zu Erläuterungszwecken vorgenommene relativ grobe Einteilung kann nach Bedarf beliebig verfeinert werden, durch Festlegung weiterer Klassifikationsschwellen.

[0028] Im vorliegenden Beispiel gemäß Fig. 3 werden als Klassifikationsschwellen 25 Prozent und 75 Prozent der Breite der Frontseite des Fahrzeugs (1) verwendet. So wird in dem Verzweigungsblock (32) zunächst geprüft, ob der Schätzwert (b) bezüglich der Fahrzeugbreite (B) bzw. des Abstands der Sensoren (10, 11) bei weniger als 25 Prozent liegt. Wenn dies der Fall ist, so wird zu einem Block (34) verzweigt, in dem gespeichert wird, daß der Aufprall im linken Bereich der Fahrzeugfront aufgetreten ist. Anderenfalls wird zu einem weiteren Verzweigungsblock (33) verzweigt, in dem überprüft wird, ob 75 Prozent der Fahrzeugbreite (B) überschritten werden. In diesem Fall wird zu einem Block (36) verzweigt, in welchem gespeichert wird, daß der Aufprall im rechten Bereich der Fahrzeugfront aufgetreten ist. Anderenfalls wird von dem Verzweigungsblock (33) zu dem Block (35) verzweigt, in welchem gespeichert wird, daß der Aufprall im wesentlichen mittig aufgetreten ist.

[0029] Sodann wird mittels der Blöcke (37, 38, 39, 40) eine sogenannte Pfahlerkennung durchgeführt, d. h., es wird überprüft, ob das Fahrzeug (1) frontseitig auf einen im Verhältnis zur Fahrzeugbreite (B) relativ dünnen Pfahl auftrifft. Hierzu werden die y-Komponenten der von den Beschleunigungssensoren (10, 11) ermittelten Beschleunigungen herangezogen. Wenn diese Beschleunigungskomponenten ( $AK_{y10}$ ,  $AK_{y11}$ ) einen im wesentlichen gleichen betragsmäßigen Verlauf aufweisen, jedoch unterschiedliche Vorzeichen haben, so kann davon ausgegangen werden, daß das Fahrzeug (1) mittig oder nahezu mittig auf einen Pfahl aufprallt. Bei einer gewissen Abweichung der betragsmäßigen Werte, jedoch unterschiedlichen Vorzeichen ist ebenfalls davon auszugehen, daß auf einen Pfahl aufgeprallt wird, da die Beschleunigungswerte darauf hindeuten, daß sich die Fahrzeuglängsträger im Frontbereich des Fahrzeuges (1) aufeinander zu bewegen.

[0030] Im einzelnen wird in dem Verzweigungsblock (37) geprüft, ob die Beschleunigungswerte ( $AK_{y10}$ ,  $AK_{y11}$ ) bei unterschiedlichen Vorzeichen betragsmäßig eine gewisse Mindestschwelle ( $K_1$ ) überschreiten. Wenn dies der Fall ist, so wird zu einem Block (38) verzweigt, in welchem gespeichert wird, daß das Fahrzeug (1) auf einen Pfahl aufprallt. Anderenfalls wird zu dem Block (41) verzweigt, mit dem das Verfahren gemäß Fig. 3 endet.

[0031] Ansonsten wird in dem Verzweigungsblock (39) noch überprüft, ob die unterschiedliche Vorzeichen aufweisenden Beschleunigungswerte ( $AK_{y10}$ ,  $AK_{y11}$ ) im wesentlichen gleiche Beträge aufweisen, indem geprüft wird, ob ihre Summe einen relativ klein gewählten Schwellenwert ( $K_2$ ) unterschreitet. Wenn dies der Fall ist, so wird in einem



Block (40) gespeichert, daß der Aufprall mittig erfolgt, unabhängig von der bereits durch die Blöcke (34, 35, 36) vorgenommenen Festlegung. Ansonsten wird unter Umgehung des Blocks (40) das Verfahren mit dem Block (41) beendet. [0032] In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird anhand der Zeitverläufe der Beschleunigungssignale der Aufprall von Gegenständen gegen die Fahrzeugunterseite erkannt. Ein derartiger Aufprall hat bei früheren Insassenschutzeinrichtungen gelegentlich unerwünschterweise die Auslösung von Airbags oder Gurtstrafen bewirkt. In vorteilhafter Weise werden die Zeitverläufe derjenigen Beschleunigungssignale, die von dem Aufprallpunkt am nächsten liegenden Beschleunigungssensoren erzeugt werden, mit dem Verlauf des Beschleunigungssignals des Beschleunigungssensors (16) in dem Steuergerät (17) verglichen. Die dem Aufprallpunkt am nächsten liegenden Beschleunigungssensoren werden dabei durch das zuvor erläuterte erfindungsgemäße Verfahren ermittelt. [0033] Wird hierbei nun erkannt, daß der Signalverlauf des von dem Beschleunigungssensor (16) erzeugten Signals die gleiche oder eine größere Amplitude aufweist als die Signale der Beschleunigungssensoren in der Nähe der Aufprallstelle, so wird dies als ein Fall detektiert, bei dem ein Gegenstand gegen den Fahrzeugunterboden schlägt und zu einer Anregung des Beschleunigungssensors (16) in dem im wesentlichen zentral in dem Fahrzeug (1) angeordneten Steuergerät (17) führt. In diesem Fall wird die Auslösung der Insassenschutzeinrichtung verhindert. Gleichermäßen wird verfahren, wenn von den Beschleunigungssensoren (10, 11, 12, 13, 14, 15) an den Fahrzeugaußenseiten keine Beschleunigungssignale in nennenswerte Höhe vorliegen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Schutz der Insassen eines Kraftfahrzeuges (1) bei einem Unfall, wobei die Signale ( $A_{ij}$ ) von wenigstens zwei Beschleunigungssensoren (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) ausgewertet und miteinander verknüpft werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Verknüpfung der Beschleunigungssignale ( $A_{ij}$ ) mittels einer Recheneinrichtung (17) die Aufprallstelle (b) an der Kraftfahrzeugkarosserie wenigstens näherungsweise abgeschätzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet; daß die Beschleunigungssignale ( $A_{ij}$ ) die jeweils am Ort des Sensors auftretenden Beschleunigungen ( $A_{xj}$ ) in Längsrichtung (x) des Fahrzeuges (1) angeben.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschleunigungssignale ( $A_{ij}$ ) die jeweils am Ort des Sensors auftretenden Beschleunigungen ( $A_{yj}$ ) in Querrichtung (y) des Fahrzeuges (1) angeben.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschleunigungssignale ( $A_{ij}$ ) voneinander nicht linear abhängige Beschleunigungen ( $A_{xj}$ ,  $A_{yj}$ ) an der Kraftfahrzeugkarosserie angeben.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitverläufe der Beschleunigungssignale ( $A_{ij}$ ) miteinander verglichen werden und aus dem Vergleichsergebnis abgeleitet wird, ob ein fahrzeugmittiger Aufprall oder ein Offset-Crash auftritt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gewichtung der Beschleunigungssignale ( $A_{ij}$ ) mit einem von der jeweiligen Steifigkeit der Karosserie des Fahrzeuges abhängigen Wichtungsfaktor ( $S_{ij}$ ) vorgenommen wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche

che, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschleunigungssignale ( $A_{ij}$ ) einer Plausibilitätsprüfung unterzogen werden und bei einer auffälligen Abweichung eines oder mehrerer Beschleunigungssignale ( $A_{ij}$ ) von einem erwarteten Signalverlauf ein Fehler angezeigt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß überprüft wird, ob die Signale von frontseitig an dem Fahrzeug angeordneten Beschleunigungssensoren eine größere Amplitude aufweisen als die Signale weiter hinten angeordneter Beschleunigungssensoren, wobei eine Auslösung einer Unfallschutzvorrichtung verhindert wird, wenn die Amplitude der Signale frontseitig angeordneter Beschleunigungssensoren nicht größer ist.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die abgeschätzte Aufprallstelle (b) in einem nichtflüchtigen Speicher (18), z. B. in der Recheneinrichtung (17), für eine spätere Unfallanalyse gespeichert wird.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---



- Leerseite -

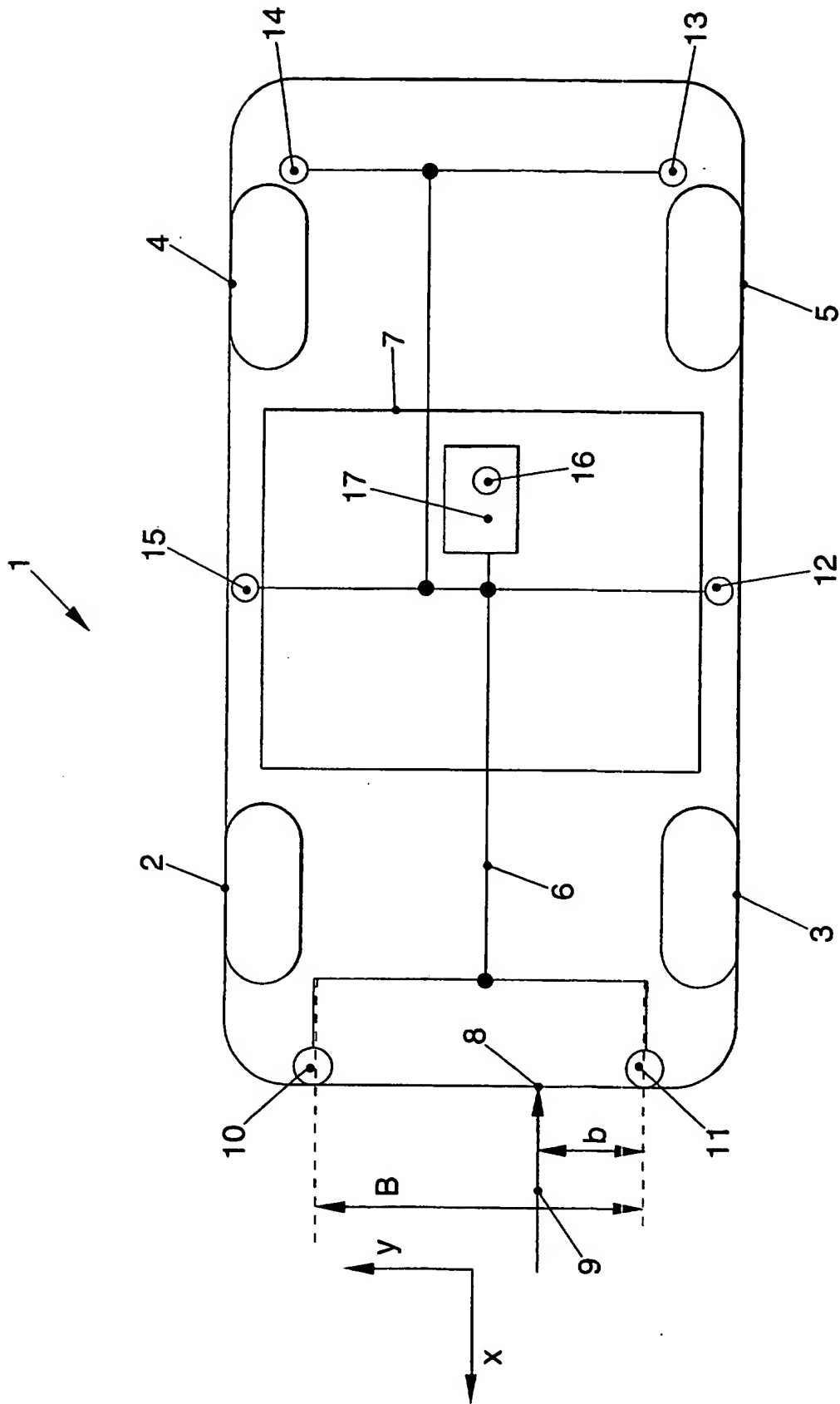


FIG. 1



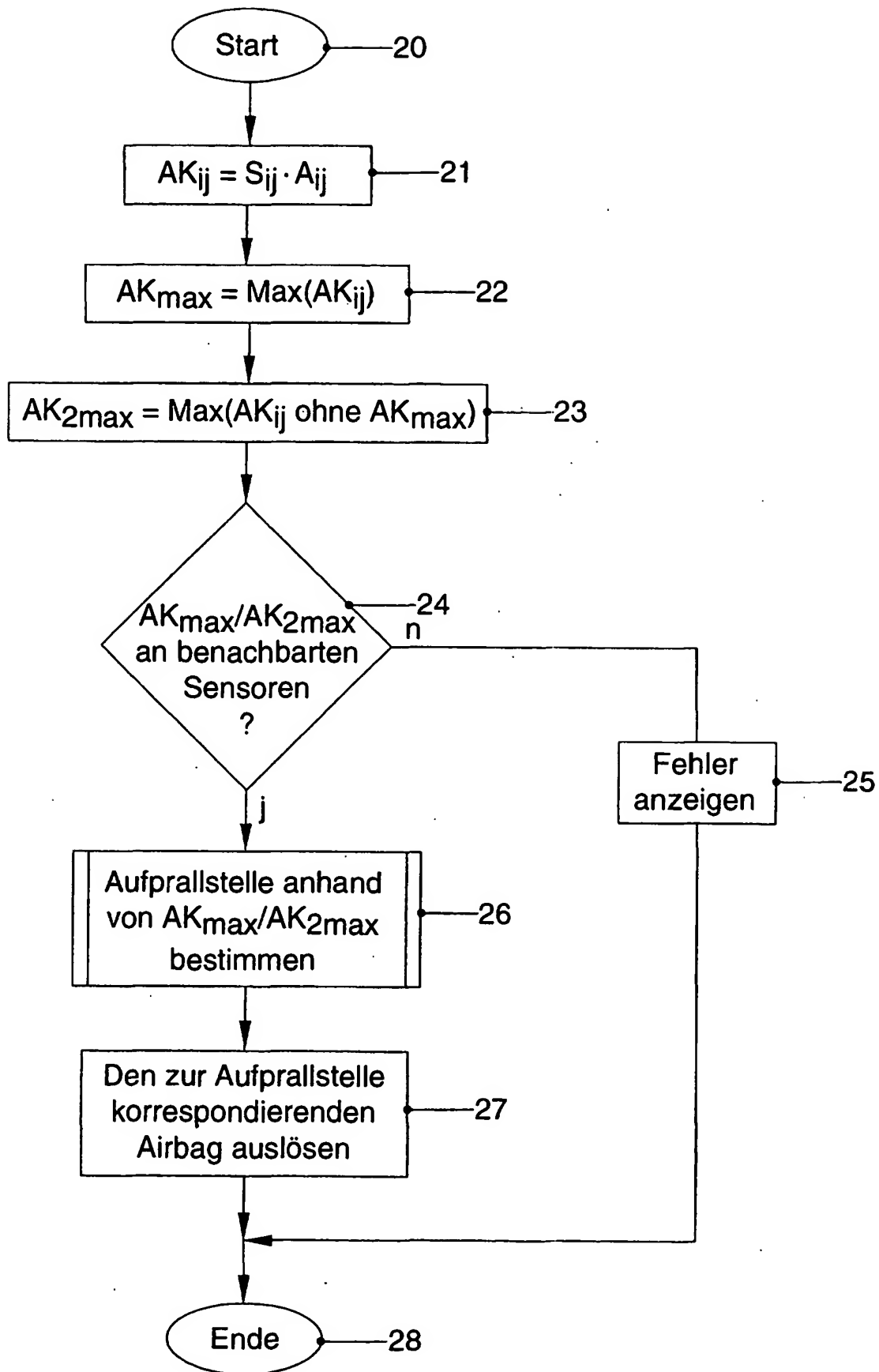


FIG. 2





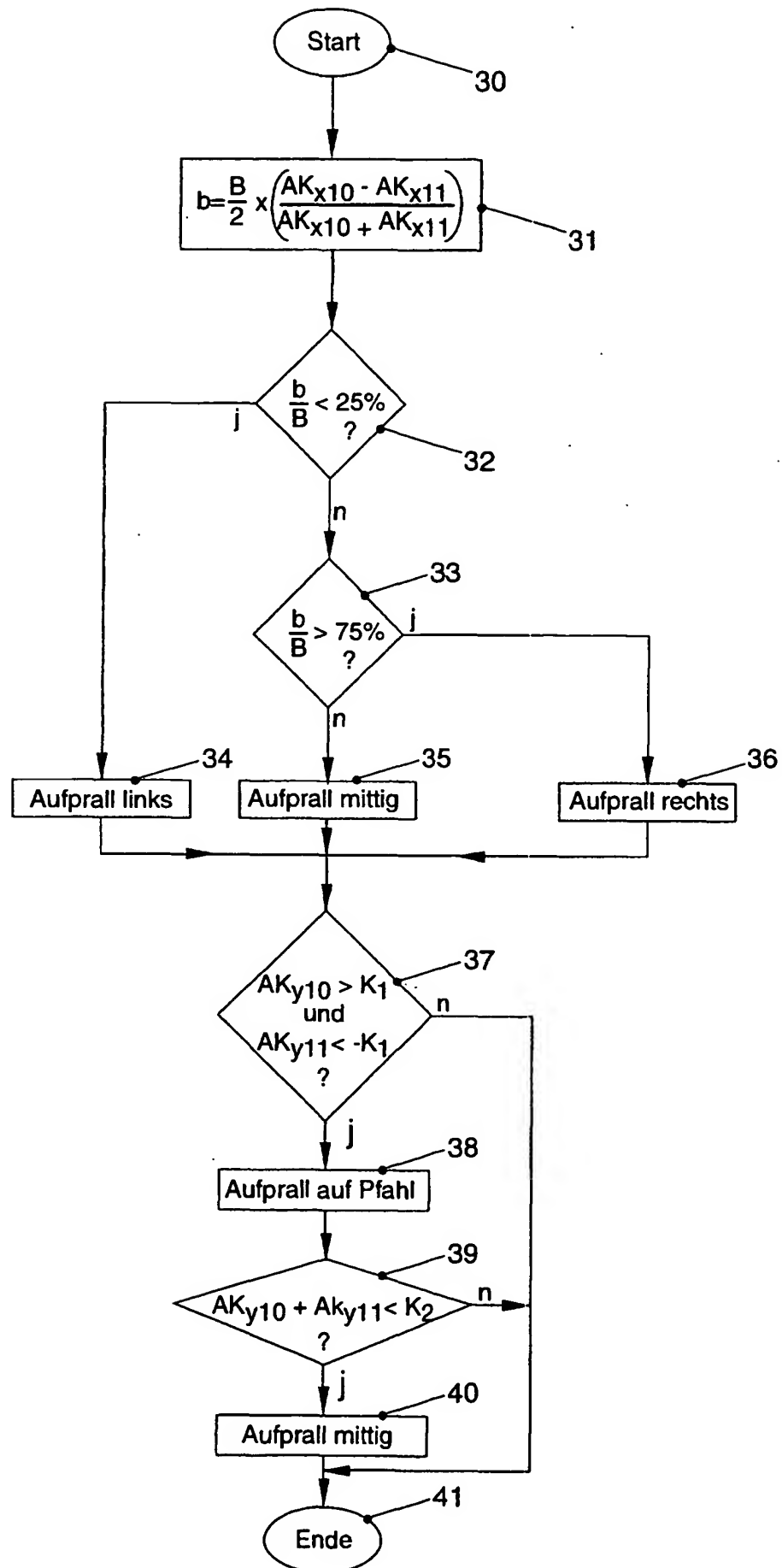


FIG. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.